

Document 10)  
(JPA-6-290638)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-290638

(43) 公開日 平成6年(1994)10月18日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 3/44	P	9059-5 G		
	G	9059-5 G		
C 0 8 K 3/22	K E C	7242-4 J		
C 0 8 L 23/02	L C H	7107-4 J		
25/00	L D S	9166-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-95526

(22) 出願日 平成5年(1993)3月30日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 山本 康彰

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社パワーシステム研究所内

(72) 発明者 反町 正美

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社パワーシステム研究所内

(74) 代理人 弁理士 平田 忠雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 難燃性電気絶縁組成物、及びそれを用いた絶縁電線

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、焼却時のハロゲン系ガスの発生を防ぐと同時に、耐磨耗性、及び耐白化性の向上を図ることを目的とする。

【構成】 本発明の難燃性電気絶縁組成物は、ポリオレフィン、不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性されたポリオレフィン、及びスチレンユニットを有するコポリマより成る混合物に、その合計量100重量部に対して金属水酸化物を30～150重量部混和して成り、本発明の絶縁電線は導体外周上の電気絶縁層をこの難燃性電気絶縁組成物より構成して成る。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリオレフィン、不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性されたポリオレフィン、及びスチレンユニットを有するコポリマより成る混合物に、その合計量100重量部に対して金属水酸化物を30～150重量部混和して成ることを特徴とする難燃性電気絶縁組成物。

【請求項2】 前記ポリオレフィンが、ポリプロピレンである請求項1の難燃性電気絶縁組成物。

【請求項3】 前記不飽和カルボン酸若しくはその誘導体が、無水マレイン酸である請求項1の難燃性電気絶縁組成物。

【請求項4】 前記金属水酸化物が、ビニル基又はメタクリロキシ基を有するシランカップリング剤で表面処理されている構成の請求項1の難燃性電気絶縁組成物。

【請求項5】 導体の外周に電気絶縁層が設けられた絶縁電線において、

前記電気絶縁層が、ポリオレフィン、不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性されたポリオレフィン、及びスチレンユニットを有するコポリマより成る混合物に、その合計量100重量部に対して金属水酸化物30～150重量部混和した樹脂組成物より成ることを特徴とする難燃性電気絶縁組成物を用いた絶縁電線。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は自動車用ワイヤーハーネス電線等の絶縁体に有用な難燃性電気絶縁組成物、及びそれを用いた絶縁電線に関し、特に、焼却時のハロゲン系ガスの発生を防ぐと共に、耐磨耗性、及び耐白化性を向上させた難燃性電気絶縁組成物、及びそれを用いた絶縁電線に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、自動車の高性能、高機能化が急激に進められており、これによって車両で使用される電気・電子回路の量が増加している。このような傾向から現在、車両用のワイヤーハーネスの肥大化が問題になっており、その対策が要求されている。

【0003】 そこで、この一環としてワイヤーハーネス電線の細径、薄肉化が進められており、現在ではポリ塩化ビニル絶縁電線の芯線径と絶縁厚の低減が図られるようになってきている。

【0004】 一方、最近では地球環境の保全が世界的課題として注目を浴びるようになり、自動車を始めとする広範囲の分野で資源や加工品のリサイクル化、産業廃棄物処理が地球レベルで重大視されるようになってきた。このため、自動車用ワイヤーハーネス電線に対しても、焼却時にポリ塩化ビニルから腐食性のハロゲン系ガスが発生することから環境汚染の観点で問題化されつつある。

【0005】 このような社会的動向から、ハロゲン系ガ

スを発生しないノンハロゲン難燃材料が注目されるようになってきている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、ノンハロゲン難燃材料は金属水酸化物を混和しているため、ポリ塩化ビニルに比べて強靱性に劣り、耐磨耗性が低く、また、巻付等により白化し易い等の問題があり、ワイヤーハーネスの肥大化対策として要求されている細径、薄肉電線へ適用することが困難であるという不都合がある。

【0007】 従って、本発明の目的は焼却時のハロゲン系ガスの発生を防ぐと同時に、耐磨耗性、及び耐白化性を向上させることができる難燃性電気絶縁組成物、及びそれを用いた絶縁電線を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記問題点に鑑み、焼却時のハロゲン系ガスの発生を防ぐと同時に、耐磨耗性、及び耐白化性の向上を図るため、ポリオレフィン、不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性されたポリオレフィン、及びスチレンユニットを有するコポリマより成る混合物に、その合計量100重量部に対して金属水酸化物を30～150重量部混和した難燃性電気絶縁組成物を提供するものである。

【0009】 また、本発明の絶縁電線は、導体の外周に電気絶縁層が設けられた絶縁電線において、電気絶縁層をポリオレフィン、不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性されたポリオレフィン、及びスチレンユニットを有するコポリマより成る混合物に、その合計量100重量部に対して金属水酸化物30～150重量部混和した樹脂組成物より構成している。

【0010】 上記ポリオレフィンとして、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン等が挙げられるが、中でもポリプロピレンを適用することが最も好ましい。また、これらを2種以上併用することも可能である。

【0011】 不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性したポリオレフィンとは、ポリオレフィン重合時、或いは重合後のポリオレフィンに不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体を反応させ、共重合、或いはグラフト変性させたものである。このポリオレフィンとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン酢酸ビニルコポリマ、エチレンエチルアクリレートコポリマ、エチレンメチルアクリレート、エチレンプロピレンゴム、エチレンブテンコポリマ等を用いることができる。ポリオレフィンとポリアミドに対する混合比率は任意であるが、ポリオレフィンとポリアミドの総量に対して重量比で1～30が最も好ましい。

【0012】 上記不飽和カルボン酸としては、アクリル酸、マレイン酸、フマル酸等が挙げられ、不飽和カルボン酸の誘導体としては、上記不飽和カルボン酸の金属塩、アミド、エステル、無水物等が挙げられるが、中で

も無水マレイン酸を用いるのが最も好ましい。

【0013】上記スチレンユニットを有するコポリマとしては、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンコポリマ、スチレンブタジエンゴム、水添スチレンブタジエンゴム等が挙げられるが、中でもスチレンブタジエンゴム、水添スチレンブタジエンゴムが好ましい。ポリオレフィンと不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性したポリオレフィンに対する混合比率は任意であるが、ポリオレフィンと不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性したポリオレフィンの総量に対して重量比で1

〜10が最も好ましい。

【0014】上記金属水酸化物としては、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、ハイドロタルサイト、水酸化カルシウム、アルミン酸カルシウム等が挙げられるが、中でも難燃効果が最も高い水酸化マグネシウムが好ましい。また、このような難燃剤は、分散性、及びポリマとの親和性向上のために表面処理したものをを用いるのが一般的であり、特に、ビニル基又はメタクリロキシ基を有するシランカップリング剤によって表面処理されたものが、耐磨耗性、及び耐白化性の向上に著しい効果を示す。

【0015】このようなシランカップリング剤としては、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス(βメトキシエトキシ)シラン、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、γ-メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン等が挙げられる。

【0016】シランカップリング剤の添加量は任意であるが、金属水酸化物に対して0.5〜3重量%の範囲で添加するのが好ましい。このシランカップリング剤の表面処理方法としては、コンパウンディング時に直接添加する方法と、金属水酸化物の表面に処理する方法の2通りあるが、後者の方が効果的である。金属水酸化物に表面処理する場合には、シランカップリング剤をアルコール等の有機溶、或いは酢酸水等で希釈した後、金属水酸化物粉体に噴霧するか、或いは水スラリー中に添加して行うのが一般的である。このようにして表面処理した金属水酸化物は、他のもので表面処理したもの、例えば、脂肪酸やリン酸エステルで処理したものと併用されても良い。

【0017】この金属水酸化物の混和量を、ポリオレフィン、不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性されたポリオレフィン、及びスチレンユニットを有するコ

ポリマの混合物の合計量100重量部に対して30〜150重量部とする理由は、混和量が限定値未満では目的とする難燃性を付与できず、限定値を越えた場合には耐磨耗性や耐寒性が著しく損なわれるからである。

【0018】また、本発明の難燃性電気絶縁組成物は、上記成分に加えて架橋剤、酸化防止剤、銅害防止剤、滑剤、顔料、核剤等を適宜添加しても良く、これらを添加した組成物を電子線照射等で架橋しても良い。

【0019】

【実施例】以下、本発明の難燃性電気絶縁組成物、及びそれを用いた絶縁電線を表1に基づいて詳細に説明する。

【0020】表1に示す配合の組成物を220℃に設定した30mm2軸混練機で混練し、この後、これを220℃に設定された40mm押出器を用いて芯線外径0.87mmの銅導体上に厚さ0.20mmで押出被覆して、実施例1から5と比較例1から5の合計9種類の試料を得た。また、押出被覆の際、銅導体上をガスバーナで130℃に予熱した。

【0021】次に、これらの試料に対し、引張特性、耐磨耗性、耐白化性、及び難燃性についての評価を行った。各評価方法は以下の通りである。

【0022】(1) 引張特性

導体を除いた管状試験片を用い、温度23℃、引張速度200mm/minで測定した。

(2) 耐磨耗性

日本自動車規格(JASO)-D608-87に準拠し、荷重510gのブレードを用いた往復法による磨耗試験をそれぞれ5回行い、導体が露出する回数を調べた。表1はその最小値を示す。

(3) 耐白化性

JASO-D608-87の耐熱試験1記載の巻付け方法に準拠し、常温で円筒外径12.5mm、及び3.0mmに3回巻付け、白化の有無を目視で観察して、白化なしのものを○とし、白化したものを×とした。

(4) 難燃性

JASO-D608-87に準拠し、試料300mmを水平に支持させ、ブンゼンバーナの還元炎を10秒間当てた後の残炎時間を測定した。残炎時間が30秒以内を合格、30秒を越えるものを不合格と判定した。

【0023】

【表1】

(配合量単位は重量部)

項 目	例	実 施 例					比 較 例				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
成 分	ポリプロピレン <sup>1</sup>	85	80	86	87	82	80	80	100	90	95
	ポリプロピレン <sup>2</sup>										
	変性ポリエチレン <sup>3</sup>	12	17	10	8	12	15	15		10	
	スチレン系コポリマ <sup>4</sup>	3	3								
	スチレン系コポリマ <sup>5</sup>			4	5	6	5	5			5
	水酸化マグネシウム <sup>6</sup>	40	45	50			10	200	50	60	50
	水酸化マグネシウム <sup>7</sup>				50	50					
	ステアリン酸	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
評 価 試 験	4,4'-ジフェニル-(6-第3744-4-第1717-4)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	アセチレンブラック	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	引張強さ (MPa)	38.5	37.6	38.0	38.7	38.4	55.1	14.7	35.4	40.4	32.1
	伸び (%)	580	550	560	530	550	670	50	550	600	550
耐 磨 耗 性	耐磨耗性 (回)	185	178	192	183	205	205	2	85	205	30
	耐白化性	○*	○	○	○	○	○	×	×	×	×
	難燃性	合格	合格	合格	合格	合格	不合格	合格	合格	合格	合格

- \*1 密度( $\rho$ )=0.90, メルトフローレイト (MFR, 230°C)=1.2g/10分, ホモポリマ  
 \*2  $\rho$ =0.90, MFR=0.8, ホモポリマ  
 \*3 無水マレイン酸0.5重量%, 直鎖状低密度ポリエチレンベース,  $\rho$ =0.92, MFR (190°C)=3  
 \*4 スチレンブタジエンゴム; ムーニ粘度 (ML<sub>100</sub>, 100°C)=40, スチレン含量20wt%  
 \*5 水添スチレンブタジエンゴム;  $\rho$ =0.89, MFR16, スチレン含量10wt%  
 \*6 ビニルトリエトキシシラン1.0重量%処理, BET比表面積8m<sup>2</sup>/g  
 \*7 ビニルトリエトキシシラン1.0重量%処理, BET比表面積6m<sup>2</sup>/g  
 \*8 ○: 白化なし, ×: 白化

【0024】表1から判るように、実施例1から5の各試料は、耐磨耗性、及び耐白化性に優れ、且つ、引張特性、及び難燃性が良好になっている。これに対し、金属水酸化物の混和量が限定値から外れた比較例1, 2では、それぞれ難燃性、或いは伸び、耐磨耗性が著しく低下している。また、不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性されたポリオレフィン、及びスチレンユニットを有するコポリマの両者を併用していない比較例3から5は、何れも耐白化性が低下している。

## 【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の難燃性電気絶縁組成物、及びそれを用いた絶縁電線によると、ポリオレフィン、不飽和カルボン酸、若しくはその誘導体で変性されたポリオレフィン、及びスチレンユニットを有するコポリマより成る混合物に、その合計量100重量部に対して金属水酸化物30~150重量部混和したため、焼却時のハロゲン系ガスの発生を防ぐと同時に、耐磨耗性、及び耐白化性の向上を図ることができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

C08L 53/02

H01B 7/02

7/34

識別記号

LLY

庁内整理番号

7308-4J

E 8936-5G

B 7244-5G

F I

技術表示箇所

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-290638

(43)Date of publication of application : 18.10.1994

(51)Int.Cl.

H01B 3/44  
C08K 3/22  
C08L 23/02  
C08L 25/00  
C08L 53/02  
H01B 7/02  
H01B 7/34

(21)Application number : 05-095526

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 30.03.1993

(72)Inventor : YAMAMOTO YASUAKI  
TANMACHI MASAMI

## (54) FLAME-RESISTANT ELECTRIC INSULATING COMPOSITE AND INSULATED WIRE USING THE COMPOSITE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the anticorrosive property and antiwhiting property as well as to prevent the generation of haloid type gas in the burning time.

CONSTITUTION: This flame-resistant electric insulating composite is formed by mixing 30 to 150 pts.wt. of a metallic hydroxide to the total sum 100 pts.wt. of a mixture which consists of a copolymer including polyolefine, an unsaturated carboxylic acid, or a polyolefine denaturalized by its derivative, and a styrene unit. And in this insulating wire, the electric insulating layer on the periphery of a conductor is composed of this flame-resistant electric insulating composite.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The fire-resistant electric insulation constituent characterized by carrying out 30-150 weight section mixing of the metal hydroxide, and growing into polyolefine, unsaturated carboxylic acid or the polyolefine that denaturalized with the derivative, and the mixture which consists of the copolymer which has a styrene unit to the total quantity 100 weight section.

[Claim 2] The fire-resistant electric insulation constituent of claim 1 said whose polyolefine is polypropylene.

[Claim 3] The fire-resistant electric insulation constituent of claim 1 said whose unsaturated carboxylic acid or its derivative is a maleic anhydride.

[Claim 4] The fire-resistant electric insulation constituent of claim 1 of a configuration of that surface treatment of said metallic oxide is carried out by the silane coupling agent which has a vinyl group or a meta-chestnut ROKISHI radical.

[Claim 5] Insulated wire using the fire-resistant electric insulation constituent with which said electric insulation layer is characterized by consisting of the resin constituent which carried out metal hydroxide 30-150 weight section mixing to the total quantity 100 weight section at polyolefine, unsaturated carboxylic acid or the polyolefine that denaturalized with the derivative, and the mixture with which it consists of the copolymer which has a styrene unit in the insulated wire with which the electric insulation layer was prepared in the periphery of a conductor.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the fire-resistant electric insulation constituent which raised abrasion resistance and milkiness-proof nature, and the insulated wire using it while preventing generating of the halogen system gas at the time of incineration especially about a useful fire-resistant electric insulation constituent and the insulated wire using it to insulators, such as a wire harness electric wire for automobiles.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the high performance of an automobile and advanced features are advanced rapidly, and the amount of the electrical and electric equipment and electronic circuitry used by this by the car is increasing. Hypertrophy of the wire harness for current and cars has been a problem from such an inclination, and the cure is demanded.

[0003] Then, the narrow diameter of a wire harness electric wire and thinning are advanced as part of that, and the diameter of a core wire of polyvinyl chloride insulated wire and reduction of insulating thickness are increasingly achieved in current.

[0004] On the other hand, recently, maintenance of earth environment comes to capture the spotlight as a global technical problem, and recycle-izing of a resource or a workpiece and an industrial waste treatment have come to be attached importance to on earth level by wide range fields including an automobile. For this reason, also to the wire harness electric wire for automobiles, since corrosive halogen system gas occurs from a polyvinyl chloride at the time of incineration, it is becoming an issue in the viewpoint of environmental pollution.

[0005] From such a social trend, the non halogen fire retarding material which does not generate halogen system gas attracts attention increasingly.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the non halogen fire retarding material has mixed with a metal hydroxide, compared with a polyvinyl chloride, it is inferior to tough nature, and abrasion resistance is low, and there is a problem of being easy to milk with a volume etc., and there is un-arranging [ that it is difficult to apply to the narrow diameter demanded as a cure against hypertrophy of wire harness and a light-gage electric wire ].

[0007] Therefore, the purpose of this invention is offering the fire-resistant electric insulation constituent which can raise abrasion resistance and milkiness-proof nature, and the insulated wire using it at the same time it prevents generating of the halogen system gas at the time of incineration.

[0008]

[Means for Solving the Problem] It provides polyolefine, unsaturated carboxylic acid or the polyolefine that denaturalized with the derivative, and the mixture which consists of the copolymer which has a styrene unit with the fire-resistant electric insulation constituent which carried out 30-150 weight section mixing of the metal hydroxide to the total quantity 100 weight section in order to aim at improvement in abrasion resistance and milkiness-proof nature at the same time this invention prevents generating of the halogen system gas at the time of incineration in view of the above-mentioned trouble.

[0009] Moreover, the insulated wire of this invention consists of resin constituents which carried out metal hydroxide 30-150 weight section mixing to the total quantity 100 weight section in the insulated wire with which the electric insulation layer was prepared in the periphery of a conductor into the polyolefine which denaturalized the electric insulation layer with polyolefine, unsaturated carboxylic acid, or its derivative, and the mixture which consists of the copolymer which has a styrene unit.

[0010] As the above-mentioned polyolefine, although low density polyethylene, medium density polyethylene, high density polyethylene, polypropylene, polybutene, etc. are mentioned, it is most desirable to apply polypropylene especially. Moreover, it is also possible to use together two or more sorts of these.

[0011] With the polyolefine which denaturalized with unsaturated carboxylic acid or its derivative, unsaturated carboxylic acid or its derivative is made to react to the polyolefine after the time of a polyolefine polymerization, or a polymerization, and it copolymerizes or denaturalizes [ graft ]. As this polyolefine, polyethylene, polypropylene, polybutene, an ethylene vinyl acetate copolymer, an ethylene ethyl acrylate copolymer, ethylene methyl acrylate, ethylene propylene rubber, an ethylene butene copolymer, etc. can be used. Although the mixed ratio to polyolefine and a polyamide is arbitrary, 1-30 are the most desirable to the total amount of polyolefine and a polyamide at a weight ratio.

[0012] Although an acrylic acid, a maleic acid, a fumaric acid, etc. are mentioned and the metal salt of the above-mentioned unsaturated carboxylic acid, an amide, ester, an anhydride, etc. are mentioned as a derivative of unsaturated carboxylic acid as the above-mentioned unsaturated carboxylic acid, it is most desirable to use a maleic anhydride especially.

[0013] As a copolymer which has the above-mentioned styrene unit, although a styrene-ethylene-butylene-styrene copolymer, styrene butadiene rubber, hydrogenation styrene butadiene rubber, etc. are mentioned, styrene butadiene rubber and hydrogenation styrene butadiene rubber are desirable especially. Although the mixed ratio to the polyolefine which denaturalized

with polyolefine, unsaturated carboxylic acid, or its derivative is arbitrary, 1-10 are the most desirable at a weight ratio to the total amount of the polyolefine which denaturalized with polyolefine, unsaturated carboxylic acid, or its derivative.

[0014] As the above-mentioned metal hydroxide, although an aluminum hydroxide, a magnesium hydroxide, a hydrotalcite, a calcium hydroxide, a calcium aluminate, etc. are mentioned, a magnesium hydroxide with the fire-resistant effectiveness highest especially is desirable. Moreover, as for such a flame retarder, it is common to use what carried out surface preparation because of dispersibility and the improvement in compatibility with a polymer, and that surface preparation was carried out [ that ] by the silane coupling agent which has a vinyl group or a meta-chestnut ROKISHI radical especially shows remarkable effectiveness to improvement in abrasion resistance and milkiess-proof nature.

[0015] As such a silane coupling agent, vinyltrimetoxysilane, vinyltriethoxysilane, a vinyl tris (beta methoxyethoxy) silane, gamma-methacryloxypropyl trimethoxy silane, gamma-methacryloxypropyl triethoxysilane, etc. are mentioned.

[0016] Although the addition of a silane coupling agent is arbitrary, it is desirable to add in 0.5 - 3% of the weight of the range to a metal hydroxide. Latter one is effective although it is as the surface-preparation approach of this silane coupling agent 2 passage of the approach of adding directly at the time of compounding, and the approach of processing on the front face of a metal hydroxide. When carrying out surface treatment to a metal hydroxide, after diluting a silane coupling agent with \*\*\*\*\* or acetic-acid water, such as alcohol, etc., it is common to carry out by spraying on metal hydroxide fine particles, or adding in a water slurry. Thus, the metal hydroxides which carried out surface treatment are other things, and may be used together with what [ what carried out surface treatment ], for example, the thing processed by the fatty acid or phosphoric ester.

[0017] The polyolefine which denaturalized the amount of mixing of this metal hydroxide with polyolefine, unsaturated carboxylic acid, or its derivative, and the reason made into the 30 - 150 weight section to the total quantity 100 weight section of the mixture of the copolymer which has a styrene unit are that abrasion resistance and cold resistance are remarkably spoiled when the amount of mixing cannot give the target fire retardancy under with a limited value but a limited value is exceeded.

[0018] Moreover, in addition to the above-mentioned component, the fire-resistant electric insulation constituent of this invention may add suitably a cross linking agent, an antioxidant, copper inhibitor, lubricant, a pigment, a nucleating additive, etc., and may construct a bridge by electron beam irradiation etc. in the constituent which added these.

[0019]

[Example] Hereafter, the fire-resistant electric insulation constituent of this invention and the insulated wire using it are explained to a detail based on Table 1.

[0020] 40mm extrusion machine which kneaded with 30mm biaxial kneading machine which set the constituent of combination shown in Table 1 as 220 degrees C, and was set as 220 degrees C in this after this — using — copper with a core wire outer diameter of 0.87mm — a conductor — extrusion covering was turned by 0.20mm in thickness up, and a total of nine kinds of samples of examples 1-5 and the examples 1-5 of a comparison were obtained. moreover, the time of extrusion covering — copper — a conductor — the preheating of the top was carried out to 130 degrees C with the gas burner.

[0021] Next, evaluation about tractive characteristics, abrasion resistance, milkiess-proof nature, and fire retardancy was performed to these samples. Each evaluation approach is as follows.

[0022] (1) tractive characteristics — it measured by the temperature of 23 degrees C, and speed-of-testing 200 mm/min using the tubular test piece except a conductor.

(2) Based on abrasion resistance Japan automobile specification (JASO)-D 608-87, the abrasion test by the going method using the blade of 510g of loads was performed 5 times, respectively, and the count which a conductor exposes was investigated.

Table 1 shows the minimum value.

(3) Based on the approach to twist the heat test 1 publication of milkiess-proof nature JASO-D 608-87, it twisted around the cylinder outer diameter of 12.5mm, and 3.0mm 3 times in ordinary temperature, the existence of milkiess was observed visually, and what made O what has nothing milkiess and milked it was made into x.

(4) Based on fire-resistant JASO-D 608-87, 300mm of samples was made to support horizontally, and the lingering flame time after applying the reducing flame of a Bunsen burner for 10 seconds was measured. That to which lingering flame time exceeds success and 30 seconds for less than 30 seconds was judged to be a rejection.

[0023]

[Table 1]



(配合量単位は重量部)

例 項 目		実 施 例					比 較 例				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
成 分	ポリプロピレン <sup>*1</sup>	85	80	86	87	82	80	80	100	90	85
	ポリプロピレン <sup>*2</sup>										
	変性ポリエチレン <sup>*3</sup>	12	17	10	8	12	15	15		10	
	スチレン系ポリマ <sup>*4</sup>	3	3								
	スチレン系ポリマ <sup>*5</sup>			4	5	6	5	5			5
	水酸化マグネシウム <sup>*6</sup>	40	45	50			10	200	50	60	50
	水酸化マグネシウム <sup>*7</sup>				60	50					
	ステアリン酸	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
評 価 試 験	4,4'-ジヒドロ-6-第37種 -4-第71種 アセチレンブラック	0.5 0.2	0.5 0.5	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2	0.5 0.2
	引張強さ (MPa) 伸び (%)	38.5 580	37.6 550	38.8 560	38.7 530	38.4 550	55.1 670	14.7 50>	35.4 650	40.4 600	32.1 550
	耐摩耗性 (回)	185	178	192	183	205	295	2	85	205	30
	耐白化性	○ <sup>*8</sup>	○	○	○	○	○	×	×	×	×
試 験	難燃性	合格	合格	合格	合格	合格	不合格	合格	合格	合格	合格

- \*1 密度( $\rho$ )=0.90, メルトフローレイト (MFR, 230℃)=1.2g/10分, ホモポリマ  
 \*2  $\rho$ =0.90, MFR=0.8, ホモポリマ  
 \*3 無水マレイン酸0.5重量%, 直鎖状低密度ポリエチレンベース,  $\rho$ =0.92, MFR(190℃)=3  
 \*4 スチレンブタジエンゴム; ムーニ粘度 (ML<sub>1+10</sub>, 100℃)=40, スチレン含量20wt%  
 \*5 水添スチレンブタジエンゴム;  $\rho$ =0.89, MFR16, スチレン含量10wt%  
 \*6 ビニルトリメトキシシラン1.0重量%処理, BET比表面積6m<sup>2</sup>/g  
 \*7 ビニルトリエトキシシラン1.0重量%処理, BET比表面積6m<sup>2</sup>/g  
 \*8 ○: 白化なし, ×: 白化

[0024] As shown in Table 1, each sample of examples 1-5 is excellent in abrasion resistance and milkiness-proof nature, and tractive characteristics and fire retardancy are good. On the other hand, in the examples 1 and 2 of a comparison from which the amount of mixing of a metal hydroxide separated from the limited value, fire retardancy or elongation, and abrasion resistance are falling remarkably, respectively. Moreover, as for unsaturated carboxylic acid or the polyolefine which denaturalized with the derivative, and the examples 3-5 of a comparison which are not using together both of a copolymer who have a styrene unit, milkiness-proof nature is all falling.

[0025]

[Effect of the Invention] As explained above, since metal hydroxide 30-150 weight section mixing was carried out to the total quantity 100 weight section, while preventing generating of the halogen system gas at the time of incineration into polyolefine, unsaturated carboxylic acid or the polyolefine that denaturalized with the derivative, and the mixture which consists of the copolymer which has a styrene unit, according to the fire-resistant electric insulation constituent of this invention, and the insulated wire using it, improvement in abrasion resistance and milkiness-proof nature can be aimed at into it.

[Translation done.]